



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08095773 A**(43) Date of publication of application: **12 . 04 . 96**

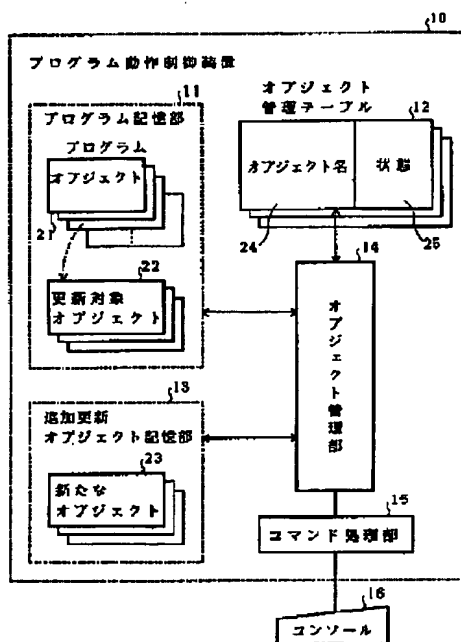
(51) Int. Cl.

**G06F 9/06**  
**G06F 9/44**(21) Application number: **06257631**(22) Date of filing: **27 . 09 . 94**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **ARAKAWA TSUTOMU****(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING PROGRAM OPERATION****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To add and update an optional object without stopping the operation of the whole object-oriented program.

**CONSTITUTION:** An object of a program to be updated which is stored in a program storage part 11 is made inactive first when updated, which is indicated in an object management table 12. A new object 23 is read out to an object management part 14 to rewrite the object to be updated in the program storage part 11. During this period, the program itself continues to operate without using the object 22 to be updated. A message to the object 22 to be update is inhibited by referring to the object management table 12.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-95773

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

G 0 6 F 9/06  
9/44

識別記号

5 4 0 F 7230-5B  
5 3 0 P 7737-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-257631

(22) 出願日 平成6年(1994)9月27日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 荒川 勤

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

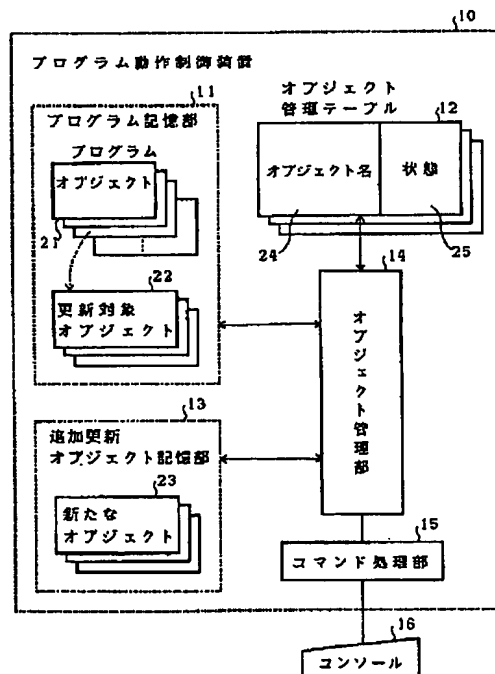
(74) 代理人 弁理士 佐藤 幸男

(54) 【発明の名称】 プログラム動作制御方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 オブジェクト指向プログラムの全体の動作を停止させることなく、任意のオブジェクトの追加更新を行う。

【構成】 プログラム記憶部11に記憶されたプログラムの更新対象オブジェクト22は、更新の際、まず不活性状態とされ、その旨がオブジェクト管理テーブル12に表示される。次に、新たなオブジェクト23がオブジェクト管理部14に読み出され、プログラム記憶部11の更新対象オブジェクト22と書き換えられる。この間、プログラム自体はその更新対象オブジェクト22を使用しないままで動作を継続している。更新対象オブジェクト22に対するメッセージはオブジェクト管理テーブル12を参照することによって抑止される。



本発明のプログラム動作制御装置ブロック図

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを実行させる場合に、前記プログラムに含まれる任意の更新対象オブジェクトを不活性化し、その更新対象オブジェクトの状態を表示して、前記プログラムの動作を妨げることなく、前記更新対象オブジェクト起動のためのメッセージ送信を抑止し、その後、前記更新対象オブジェクトを別の新たなオブジェクトに更新してから、この新たなオブジェクトを活性化することを特徴とするプログラム動作制御方法。

**【請求項2】** オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを実行させる場合に、前記プログラムに含まれるべき、別の新たなオブジェクトを追加して、その新たなオブジェクトの状態を表示して、前記プログラムに通知してから前記新たなオブジェクトを活性化することを特徴とするプログラム動作制御方法。

**【請求項3】** オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを格納するプログラム記憶部と、前記各オブジェクトが動作可能な活性状態か、動作不能な不活性状態かを表示するオブジェクト管理テーブルと、前記プログラムを構成する任意の更新対象のオブジェクトに代わる新たなオブジェクトを格納する追加更新オブジェクト記憶部と、前記プログラム記憶部に記憶された更新対象のオブジェクトを不活性化状態にして、その旨を前記オブジェクト管理テーブルに表示させてから、その更新対象のオブジェクトを前記新たなオブジェクトに更新して、前記プログラム記憶部に記憶させ、その後、新たなオブジェクトを活性状態にして前記オブジェクト管理テーブルに表示させるオブジェクト管理部とを備えたことを特徴とするプログラム動作制御装置。

**【請求項4】** オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを格納するプログラム記憶部と、前記各オブジェクトが動作可能な活性状態か、動作不能な不活性状態かを表示するオブジェクト管理テーブルと、前記プログラムに追加する新たなオブジェクトを格納する追加更新オブジェクト記憶部と、前記新たなオブジェクトを前記プログラム記憶部に記憶させ、その後、新たなオブジェクトを活性状態にして前記オブジェクト管理テーブルに表示させるオブジェクト管理部とを備えたことを特徴とするプログラム動作制御

装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、オブジェクト指向言語によって構成されたプログラムを使用する場合に、そのプログラムの任意のオブジェクトを追加更新することができるプログラム動作制御方法及び装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** オブジェクト指向言語で記述されたプログラムは複数のオブジェクトを組み合わせる構成される。各オブジェクトは、それぞれ独立に動作する単位であって、必要に応じてオブジェクト単位でプログラムを書き換え、あるいは追加することが可能である。通常、このようなオブジェクトの追加更新等を行う場合には、動作中のプログラム全体の動作を停止させ、新たなオブジェクトをプログラムに組み込み、必要に応じて入れ替えを行ってシステム全体の再立上げをする。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、上記のような従来のプログラムへのオブジェクトの追加や更新方法には次のような解決すべき課題があった。オブジェクト指向言語から構成されたプログラムは極めて多数のオブジェクトから構成され、プログラムの動作に不可欠な重要な機能を持つオブジェクトもあれば、実質的にさほど重要でないオブジェクトもある。また、頻繁に動作するオブジェクトもあれば稀にしか動作しないオブジェクトもある。従って、どのオブジェクトの追加や更新についても、常にプログラム全体の動作を停止させては、そのプログラムを使用したサービスがその間停止し、場合によっては各種の業務に支障をきたす場合もある。例えば、一定の営業時間内に動作し、その他の時間には動作させないプログラムであれば営業時間終了後にオブジェクトの追加更新処理等を行えばよい。しかしながら、24時間動作させたいプログラム等も存在する。このような場合にはプログラムの動作を完全に停止させることなくオブジェクトの追加更新が行えることが望まれる。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は上記の点を解決するため次の構成を採用する。このプログラム動作制御方法は、オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを実行させる場合に、プログラムに含まれる任意の更新対象オブジェクトを不活性化し、その更新対象オブジェクトの状態を表示して、プログラムの動作を妨げることなく、更新対象オブジェクト起動のためのメッセージ送信を抑止し、その後、更新対象オブジェクトを別の新たなオブジェクトに更新してから、この新たなオブジェクトを活性化する。

**【0005】** また、別のプログラム動作制御方法では、オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを実行させる場合に、プログ

ラムに含まれるべき、別の新たなオブジェクトを追加して、その新たなオブジェクトの状態を表示して、プログラムに通知してから新たなオブジェクトを活性化する。

【0006】一方、本発明のプログラム動作制御装置は、オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを格納するプログラム記憶部と、各オブジェクトが動作可能な活性状態か、動作不能な不活性状態かを表示するオブジェクト管理テーブルと、プログラムを構成する任意の更新対象のオブジェクトに代わる新たなオブジェクトを格納する追加更新オブジェクト記憶部と、プログラム記憶部に記憶された更新対象のオブジェクトを不活性化状態にして、その旨をオブジェクト管理テーブルに表示させてから、その更新対象のオブジェクトを新たなオブジェクトに更新して、プログラム記憶部に記憶させ、その後、新たなオブジェクトを活性状態にしてオブジェクト管理テーブルに表示させるオブジェクト管理部とを備える。

【0007】また、別のプログラム動作制御装置は、オブジェクト指向言語により構成された、複数のオブジェクトから成るプログラムを格納するプログラム記憶部と、各オブジェクトが動作可能な活性状態か、動作不能な不活性状態かを表示するオブジェクト管理テーブルと、プログラムに追加する新たなオブジェクトを格納する追加更新オブジェクト記憶部と、新たなオブジェクトをプログラム記憶部に記憶させ、その後、新たなオブジェクトを活性状態にしてオブジェクト管理テーブルに表示させるオブジェクト管理部とを備える。

【0008】

【作用】プログラム記憶部に記憶されたプログラムの更新対象オブジェクトは、更新の際、まず不活性状態とされ、その旨がオブジェクト管理テーブルに表示される。次に、新たなオブジェクトがオブジェクト管理部に読み出され、プログラム記憶部の更新対象オブジェクトと書き換えられる。この間、プログラム自体はその更新対象オブジェクトを使用しないままで動作を継続している。更新対象オブジェクトに対するメッセージはオブジェクト管理テーブルを参照することによって抑止される。新たなオブジェクトにより更新が完了すると、オブジェクト管理テーブルが再び書き換えられ、該当するオブジェクトが活性状態になる。その後は、プログラムは新たなオブジェクトを使用して動作を継続する。

【0009】

【実施例】以下、本発明を図の実施例を用いて詳細に説明する。図1は、本発明のプログラム動作制御装置実施例を示すブロック図である。このプログラム動作制御装置10は一般の情報処理装置の内部に組み込まれ、オブジェクト指向言語により構成されるプログラムの任意のオブジェクトを書換えし、あるいは新たなオブジェクトを追加するといった制御を行う部分である。ここには、プログラム記憶部11と、オブジェクト管理テーブル1

2と、追加更新オブジェクト記憶部13及びオブジェクト管理部14と、コマンド処理部15が設けられる。

【0010】プログラム記憶部11には、複数のオブジェクト21から構成されたプログラムが格納される。なお、この図では、そのプログラムのオブジェクト21のうちから更新対象となるオブジェクト22を抜き出して表示している。オブジェクト管理テーブル12は、オブジェクト名24とそのオブジェクトの状態25とを対照するテーブルデータである。

【0011】図2には、オブジェクト管理テーブル説明図を示す。例えば、図1に示すプログラム記憶部11に格納されたプログラムがオブジェクトA1～A6により構成されているとする。この場合、オブジェクト名24は、図に示すようにオブジェクトA1、A2、A3、…A6というように表示される。また、その状態25は、活性あるいは不活性というように表示される。例えば、この図では、ここでは更新対象オブジェクト22は、オブジェクトA3、A4、A5とし、これらが不活性とされている。他のオブジェクトA1、A2、A6は活性であり、プログラムがこれらのオブジェクトを使用して動作することができる。

【0012】図1に示す追加更新オブジェクト記憶部13には、上記のような更新対象オブジェクト22に代わる新たなオブジェクト23が格納される。また、新たに追加されるものも含む場合には、更新対象オブジェクト22の数より多い新たなオブジェクト23がこの追加更新オブジェクト記憶部13に格納されることになる。オブジェクト管理部14は、プログラム記憶部11に格納されたプログラムの更新対象オブジェクト22を、追加更新オブジェクト記憶部13に格納された新たなオブジェクト23に置き換える処理を実行する部分である。この場合に、オブジェクト管理テーブル12が適宜書き換えられ、その管理に使用される。コマンド処理部15は装置のコンソール16によってオブジェクト書換えコマンドが入力すると、そのコマンドの解釈を行い、その旨をオブジェクト管理部14に伝える部分である。

【0013】なお、このオブジェクト管理部14は、プロセッサ及び後で説明する動作を実行するための動作プログラム等から構成される。次に、図3を用いて本発明の動作を順に説明する。なお、新たなオブジェクト23が予めプログラム記憶部11に格納された更新対象オブジェクト22を更新するものなのか、新たに追加されるものなのかは、オブジェクト管理テーブル12を参照することによりオブジェクト管理部14が判断する。例えば、図2に示したオブジェクト管理テーブルでいえば、オブジェクトA3、A4、A5という名称の新たなオブジェクトが追加更新オブジェクト記憶部13に格納されていれば、このテーブルを見ることによってこれらが更新対象と判断される。また、新たなオブジェクト23にオブジェクトA7というものが含まれていれば、これは

追加されるオブジェクトであると判断される。従って、本発明の装置あるいは方法では、オブジェクトの更新のみを実行してもよいし、オブジェクトの追加のみを実行してもよいし、また更新も追加も同時に並行して処理してもよい。

【0014】図3に示す例は、オブジェクトの追加、更新のいずれの場合にも適用できるプログラムをフローチャートに表したものである。まず、ステップS1において、追加更新オブジェクト記憶部13から新たなオブジェクト23がオブジェクト管理部14により読み込まれる。次の、ステップS2では、オブジェクト管理部14は先に説明した要領でオブジェクト管理テーブル12を参照し、オブジェクトの追加か更新かを判断する。

【0015】ここで、オブジェクトの追加と判断された場合には、ステップS3に移り、新たなオブジェクトの追加処理を起動する。なお、この場合、オブジェクトは1個ずつ順番に追加処理が起動される。即ち、ステップS1からステップS6までの手順を経て1個のオブジェクトが起動され、次のオブジェクトについては再びステップS1から処理されることになる。ステップS3で処理が起動されると、その後動作準備が完了すればステップS4において、オブジェクトがオブジェクト管理部14に対し動作準備完了メッセージを送信する。これを受信したオブジェクト管理部14は、ステップS5においてオブジェクト管理テーブル12を操作し、新たなオブジェクトが活性状態になったことを表示する。そして、ステップS6において、各オブジェクトへ組み込み完了メッセージを送信して、このオブジェクトへのメッセージ送信を認める。ステップS15では、追加更新が全て終了かどうか判断される。追加更新オブジェクト記憶部13に別の新たなオブジェクト23が格納されている場合には再びS1に戻る。

【0016】次に、ステップS2において、オブジェクトの更新と判断された場合にはステップS7に移る。このステップS7では、更新対象オブジェクトへ動作停止メッセージを送信する。即ち、プログラム記憶部11に格納されたプログラムは動作させたまま、その一部の更新対象オブジェクト22がここで動作を停止させられる。なお、このフローチャートで示す手順を採用すると、追加更新オブジェクト記憶部13で格納された新たなオブジェクト23が複数ある場合であっても、更新対象のオブジェクトは1個ずつ動作を停止され、書換えが行われる。即ち、同時に2個以上動作が停止されるわけではない。従って、プログラムの動作に極めて重要なオブジェクトでない限り、プログラム全体の動作を停止させることなく書換え処理が可能となる。

【0017】また、オブジェクトの更新作業は極めて短時間でされるため、例えば更新中のオブジェクトにメッセージを送ろうとした場合に、そのオブジェクトが不活性状態であってメッセージが抑止されたとしても、ご

く短時間そのプログラムの動作が中断し、更新終了と同時にプログラムの動作が再開するにすれば、実質的にプログラムはオブジェクトの更新を意識することなく動作継続が可能となる。

【0018】上記ステップS7において、更新対象オブジェクトへ動作停止メッセージが送信されると、オブジェクト管理テーブル12が更新対象オブジェクトの不活性状態を表示する(ステップS8)。そのオブジェクトは動作を停止して、次のステップS9に示すように動作停止メッセージをオブジェクト管理部14に送信する。その後、ステップS9において、オブジェクト管理部14が動作停止メッセージを受信すると、ステップS10において、更新対象オブジェクトの動作停止メッセージを各オブジェクトへ送信する。これによって、プログラムを構成する各オブジェクトは現在更新中の更新対象オブジェクトの動作が停止したことを認識し、そのオブジェクトに対するメッセージ送信を抑止する。

【0019】次に、ステップS11において、新たなオブジェクトへの更新処理を起動する。この処理はステップS3と同様で、次にステップS4と同様に動作準備完了メッセージをオブジェクト管理部14に送信する。オブジェクト管理部14はこれを受信するとオブジェクト管理テーブル12をアクセスし、新たなオブジェクトの活性状態を表示する。その後、ステップS6と同様に、組み込み完了メッセージを各オブジェクトへ送信し、新たなオブジェクトの使用を可能にする。

【0020】上記のように、オブジェクトの追加の場合には、新たなオブジェクトの組み込みが完了すると、これをプログラムを構成する各オブジェクトに通知して、プログラム動作中でも新たなプログラムの使用を可能にし、オブジェクト更新の場合には、更新対象オブジェクトを停止させた場合に、一旦その旨をプログラムを構成する各オブジェクトに通知して、メッセージ送信を抑止すると共に新たなオブジェクトを起動し、その更新が完了すると直ちにプログラムを構成するオブジェクトにその旨を通知して新たなオブジェクトの使用を可能にする。

【0021】これによって、プログラムは動作をほとんど妨げられることなく、オブジェクトの追加更新が可能となる。特にプログラムの動作上極めて重要で、そのオブジェクトが動作を停止すると、致命的な問題が起きるような場合がある。このような場合を除き、プログラムの動作を継続したままオブジェクトの追加更新が可能になる。しかも、追加更新の対象となる新たなオブジェクトを予め準備しておき、プログラムの動作速度と比較して、このオブジェクトの追加更新処理速度を十分に速く実行すれば、見かけ上プログラムのサービスに全く影響を与えず、その機能を低下させることなく追加更新が完了する。

【0022】本発明は以上の実施例に限定されない。プ

プログラムの機能がアップした場合に、その旨を明らかにするために、例えばオブジェクト管理テーブルにはいずれかのオブジェクトが更新されたか、いつ追加されたかという情報を含めるようにしてもよい。上記の方法や装置は更に単純化されたシステムにおいても再現することができる。また、多重化されたシステムでは、運用系は動作を継続し、待機系がこのようなオブジェクト追加更新の対象とされれば、システムの動作に支障は生じない。この追加更新処理中に、運用系と待機系の切換えがあったときには、オブジェクト管理テーブルに表示されたオブジェクトの状態が機能することになる。

#### 【0023】

【発明の効果】以上説明した本発明のプログラム動作制御方法及び装置によれば、オブジェクト指向言語により構成された複数のオブジェクトから成るプログラムを実行させる場合に、そのプログラムに含まれる任意の更新対象オブジェクトを不活性化し、更新対象オブジェクトの状態を表示して、プログラムの動作を妨げることなく、更新対象オブジェクト起動のためのメッセージ送信

を抑止し、その後、更新対象オブジェクトを別の新たなオブジェクトに更新してから、この新たなオブジェクトを活性化するようにしたので、全体のサービスを停止することなく部分的なサービスの一時的中断でプログラムの更新が可能となる。また、新たなオブジェクトを追加する場合にもその動作中のプログラムによるサービスに影響を与えることがない。従って、システムの稼働率や保守性の大幅な向上を達成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプログラム動作制御装置実施例を示すブロック図である。

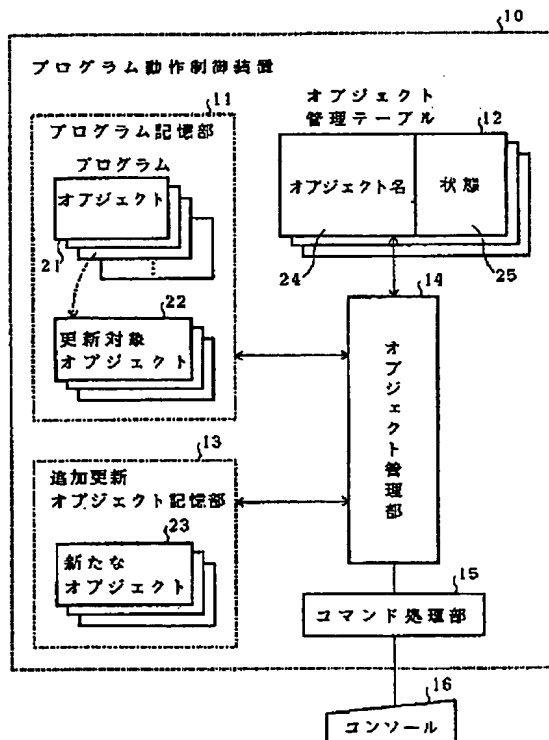
【図2】オブジェクト管理テーブル説明図である。

【図3】本発明の動作フローチャートである。

#### 【符号の説明】

- 10 プログラム動作制御装置
- 11 プログラム記憶部
- 12 オブジェクト管理テーブル
- 13 追加更新オブジェクト記憶部
- 14 オブジェクト管理部
- 15 コマンド処理部
- 16 コンソール
- 21 プログラム
- 22 オブジェクト
- 23 更新対象オブジェクト
- 24 オブジェクト名
- 25 状態
- 26 新しいオブジェクト

【図1】



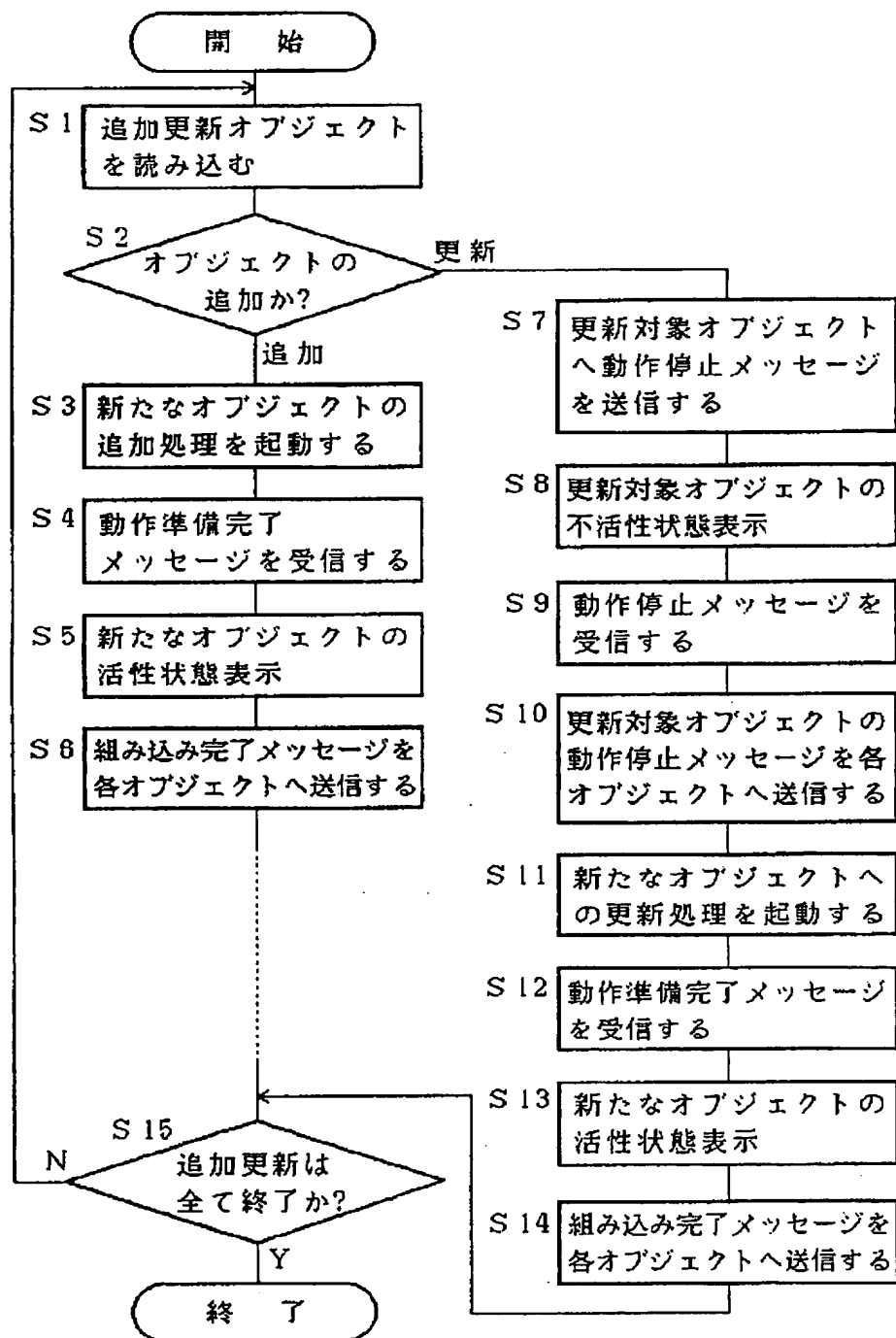
本発明のプログラム動作制御装置ブロック図

【図2】

オブジェクト名	状態
オブジェクトA1	活性
オブジェクトA2	活性
オブジェクトA3	不活性
オブジェクトA4	不活性
オブジェクトA5	不活性
オブジェクトA6	活性

オブジェクト管理テーブル説明図

【図3】



本発明の動作フローチャート